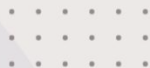




Universitas Negeri Medan
Jurusan Matematika



2024 PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

Transformasi, Rekonstruksi, dan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika menuju era inovasi dan kolaborasi



Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd
Narasumber 1



Prof. Dr. Ferra Yanuar, M.Sc
Narasumber 2



Dr. Ani Sutiani, M.Si
Opening Speech



20
NOVEMBER

AT 9 AM

Vol 3 (2024)



Visit our website
semnasmatematika.com

TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MENUJU ERA INOVASI DAN KOLABORASI

2024

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

CV. KES

2024

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

**TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI
KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENUJU
ERA INOVASI DAN KOLABORASI**

Penulis

**Peserta Prosiding Seminar Nasional
Matematika 2024**



Penerbit
CV. Kencana Emas Sejahtera
Medan
2025

2024

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

MATEMATIKA

**TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI
KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENUJU
ERA INOVASI DAN KOLABORASI**

©Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera

All right reserved

Anggota IKAPI

No.030/SUT/2019

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku tanpa
izin tertulis dari Penerbit

Penulis

Peserta Prosiding Seminar Nasional
Matematika 2024

TIM EDITOR

Diterbitkan pertama kali oleh
Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl.Pimpinan Gg. Agama No.17 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299 / 08973796444

Cetakan pertama, Juli 2025
xii + 882 hlm; 21 cm x 29,7 cm
ISBN:978-634-7059-33-8

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya, sehingga Buku Abstrak Prosiding Seminar Nasional Matematika yang diselenggarakan Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Medan. Kegiatan ini mengusung tema Transformasi, Rekonstruksi, dan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika menuju era inovasi dan kolaborasi dengan keynote speaker Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. dan Prof. Dr. Ferra Yanuar, M.Sc. serta Dr. Ani Sutiani, M.Si. sebagai *Opening Speech*. Tujuan kegiatan ini selain menciptakan lingkungan akademik di lingkungan jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Medan, juga menjadi wadah untuk penyebaran pengembangan ilmu pada bidang matematika dan rumpun ilmu yang berkaitan. Kegiatan yang dilaksanakan pada tanggal 20 November ini diikuti oleh 228 peserta seminar dan 131 pemakalah (*presenter*) yang berasal dari beberapa institusi di tingkat Nasional. Artikel yang diterima terdiri dari dikelompokkan pada 4 bidang; (1) ilmu Komputer; (2) Pendidikan matematika; (3) statistik; dan (4) Matematika. Dari 131 Full Paper yang masuk, selain diterbitkan dalam bentuk prosiding, juga akan diterbitkan pada mitra publikasi jurnal kami; (1) Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika; (2) Journal of Mathematics, Computations, and Statistics; (3) jurnal Zero: Jurnal Sains, Matematika dan Terapan dan (4) Journal of Didactic Mathematics

Kelancaran kegiatan persiapan kegiatan seminar ini telah didukung oleh jajaran pimpinan Universitas Medan, oleh karena itu Kami mengucapkan terima kasih kepada (1) Ketua Senat Universitas Negeri Medan; (2) Rektor Universitas Negeri Medan; (3) Dekan FMIPA Universitas; dan (4) ketua Jurusan Pendidikan. Kami juga mengucapkan seluruh pihak-pihak terkait yang tidak dapat kami sebutkan satu terutama Panitia Pelaksana dan partisipan dalam pelaksanaan seminar Nasional ini. Semoga prosiding Seminar Nasional Matematika ini, dapat memberikan wawasan dan melengkapi kemajuan teknologi pada bidang yang berkaitan dengan Matematika.

Medan, 7 Februari 2025
a.n Panitia Pelaksana

Dr. Yulita Molliq Rangkuti, S.Si, M.Sc

.....

Thanks To INVITED SPEAKER

Terima kasih kami ucapkan kepada Invite Speaker



Yulita M. Ranguti, S.Si., M.Sc., Ph.D



Dr. Izwita Dewi, M.Pd



Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.



Dra. Katrina Samosir, M.Pd



Kairuddin, S.Si., M.Pd.



Dr. Faiz Ahyaningsih, S.Si., M.Si.

EDITORIAL TEAM

Pengarah	Dr. Ani Sutiani, M.Si.
Penanggung jawab	Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.
Editor	Suwanto, M.Pd.
Section Editor	Dinda Kartika, S.Pd., M.Si. Fevi Rahmawati Suwanto, S.Pd., M.Pd. Suci Frisnoiry, S.Pd., M.Pd. Sisti Nadia Amalia, S.Pd., M.Stat. Nurul Maulida Surbakti, M.Si. Glory Indira Diana Purba, S.Si., M.Pd.
Reviewer	Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd. Dr. Izwita Dewi, M.Pd. Mangaratua M. Simanjorang, M.Pd., Ph.D. Dr. KMS. Amin Fauzi, M.Pd. Dr. Mulyono, M.Si. Dr. Hamidah Nasution, S.Si., M.Si. Didi Febrian, S.Si., M.Sc. Dian Septiana, S.Pd., M.Sc. Dr. Faiz Ahyaningsih, M.Si. Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si. Dr. Arnita Sudianto Manullang, S.Si., M.Si. Susiana, S.Si., M.Si.

Pengarah

Dr. Ani Sutiani, M.Si.

Penanggung Jawab

Dr. Jamalum, M.Si.

Dr. Dewi Wulandari, S.Si., M.Si.

Dr. Rahmatsyah, M.Si.

Wakil Penanggung Jawab

Dr. Pardomuan Sitompul, M.Si.

Dr. Lasker P Sinaga, S.Si., M.Si.

Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd.

Dr. Hamidah Nasution, S.Si., M.Si.

Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si.

Sudianto Manullang, S.Si., M.Si.

Didi Febrian, S.Si., M.Sc.

Ketua

Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Sekretaris

Elfitra, S.Pd., M.Si.

Bendahara

Arnah Ritonga, S.Si., M.Si.

Kesekretariatan

Nadrah Afiati Nasution, M.Pd.

Nurul Ain Farhana, M.Si.

Imelda Wardani Rambe, M.Pd.

Dian Septiana, S.Pd., M.Sc.

Seksi Acara

Ade Andriani, S.Pd., M.Si.

Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.

Dra. Katrina Samosir, M.Pd.

Kairuddin, S.Si., M.Pd.

Ichwanul Muslim Karo Karo, M.Kom.

Publikasi dan Registrasi

Sri Dewi, M.Kom.

Fanny Ramadhani, S.Kom., M.Kom.

Konsumsi

Faridawaty Marpaung, S.Si., M.Si.

Marlina Setia Sinaga, S.Si., M.Si.

Erlinawaty Simanjuntak, S.Pd., M.Si.

Promosi dan Humas

Dedy Kiswanto, S.Kom., M.Kom.

Tiur Malasari Siregar, S.Pd., M.Si.

Sri Lestari Manurung, S.Pd., M.Pd.

Dokumentasi

Rizki Habibi, S.Pd., M.Si.

Logistik

Muhammad Badzlan Darari, S.Pd., M.Pd.

Putri Harliana, S.T., M.Kom.

Philips Pasca G. Siagian, S.Pd., M.Pd.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Invite Speaker	ii
Editorial Team.....	iii
Daftar Isi	v

Daftar Artikel

Pembangunan Script Python untuk Menunjukkan Solusi dari Persamaan Diferensial Menggunakan Metode Extended Runge-Kutta Khan A. J. M, Rangkuti Y. M., Nianda N., Hidayanti R.....	1
Pengembangan LKPD Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Saragih, B. M., & Fuazi, M. A	12
Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Fuzzy Weighted Product Pada KSP3 Nias Cabang Gunungsitoli Hutapea, T.A., & Lase, K.N.....	22
Peramalan Tingkat Inflasi Indonesia Menggunakan Machine Learning Dengan Metode Backpropagation Neural Network Situngkir, K. M.	31
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Menggunakan Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Siregar, A. V. & Sitompul, P.....	41
Pengembangan Aplikasi Edutainment Berbasis Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMA Syaputra, F., & Siregar, T. M.....	51
Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Peserta Didik Kelas VIII Saragih, C. A.Z. & Simanjuntak, E	61
Respon Positif Model Pembelajaran PMRI Berbasis Batak Toba Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Silaban, P. J., Sinaga, B., & Syahputra, E	70
Optimalisasi Pemahaman Konsep Matematis: Pengembangan Media E-Komik Digital Berbasis Pendekatan RME pada Siswa SMP PTPN IV Dolok Sinumbah Limbong, D. K., & Fauzi, M. A	80
Revolusi Pembelajaran Matematika: Pengembangan E-Modul Interaktif dengan Model SAVI untuk Siswa SMP Purba, I. N., & Hia, Y	89

Perancangan Pemrograman Analisis Dinamika Penyebaran DBD dengan Modifikasi Metode Runge-Kutta Kuntzmann Berbasis Rerata Pangkat $P=1/2$ Azzaki, F. A., Sinabariba, A. A., & Azzahra, D. P.	96
Deep Learning untuk Matematika: Pengenalan Rumus dengan Convolutional Neural Network Tampubolon, A. P. H. S. M	105
Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Canva terhadap Hasil Belajar HOTS Materi Menggunakan Data Kelas VII Anaiyah, N	115
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe The Power of Two Terhadap Keahlian Komunikasi Matematis Siswa Siahaan, E. E., Manurung, N., & Siagian, P. P. G.	122
Optimasi Jumlah Produksi Toko Kuala Jaya Menggunakan Metode Branch and Bound (Studi Kasus: Toko Kuala Jaya, Pantai Labu) Pandiangan, W. P.	130
Pengelompokan Pasien dengan Faktor Penyakit Jantung Menggunakan Metode Principal Component Analysis dan K Nearest Neighbors Hutapea, B. A.	139
Perbandingan Proporsionalitas Metode Sainte-Laguë dan D'Hondt dalam Penentuan Alokasi Kursi Legislatif Menggunakan Indeks Least Squares Wulandari, G. A., & Sutanto	148
Penentuan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) Lumbanraja, I. A., & Hutapea, T. A.	157
Maksimalisasi Keuntungan pada UMKM Batagor dan Tahu Walik Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM Maria, N. S., Marbun, M., Zendrato, M. A., Silalahi, N. D., Zandroto, N., Rizki, P., & Tarigan, P.	166
Optimalisasi Produksi Bakpao dengan Program Linier Menggunakan Metode Simpleks pada Usaha Bakpao Jumat Berkah Saragih, A. G., Wardana, A., Khumairah, A., Adhawina, R., Gisty, R. A., Angraini, S., & Simanjuntak, E.	174
Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Nibung Hangus) Wahyuni, S., & Nasution, H.	180
Maksimasi Keuntungan Dari Penjualan Freenchies Tahu.Go Outlet Tempuling Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks dan Aplikasi Operational Research Tarigan, G. H., Putri, I., Simanungkalit, I., Sitepu, I. D. A., Khafifah, S., Tampubolon, S. T. V., & Simbolon, S. S. D.	189

Pengembangan Hypohtetical Learning Trajectory untuk Mendukung Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar pada Siswa Kelas VII

Kasiani, P. & Nasution, A. A...... 197

Pembangunan Syntax Python berbasis Metode Runge Kutta Orde Kelima Tahap Keenam untuk Menyelesaikan Masalah Nilai Awal

Manurung, E. V., Rangkuti, Y. M., Faris, M., & Lestari, D...... 208

Pembangunan Python Script berdasarkan Metode Runge-Kutta Orde Lima berbasis pada Rata-rata Heronian untuk Menyelesaikan Model Lengan Robot yang diperkecil

Gultom, J. M., Permadi, W. W., Pohan, N. R. K., & Rangkuti, Y. M...... 216

Pembangunan syntax Python berbasis Metode Modifikasi Runge-Kutta Verner untuk menunjukkan perilaku bulliyng

Ramadhan, R., Rangkuti, Y. M., Paul, I., & Calista, A...... 224

Pembangunan Algoritma Runge-Kutta Fehlberg dengan Python untuk menyelesaikan Sistem Osilasi Harmonik

Fahrezi, B. A., Istiara, S., M Siregar, M. R. D., & Rangkuti, Y. M...... 232

Klasifikasi Kerusakan pada Gigi Manusia dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Fitur Hybrid dan Algoritma KNN

Pohan, N. R. K., Fadluna, E. P., Ananda, D., & Kiswanto, D...... 240

Analisis Dinamik Sistem Reaksi Difusi Model Fitzhugh–Nagumo

Manurung, D. R. M., & Sitompul, P...... 250

Estimator Modified Jackknife untuk Mengatasi Multikolinieritas pada Regresi Poisson (Studi Kasus: Angka Kematian Bayi di Provinsi Sumatera Utara)

Nadya, F., & Manulang, S...... 261

Peran Etnomatematika Budaya Melayu Terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah

Wahyuni, F...... 273

Filosofi Pembelajaran Berdifferensiasi Dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Kearifan Lokal Batak Toba

Simanjuntak, S. D. & Sitepu, I...... 283

Strategi Optimalisasi Keuntungan Usaha Jus Buah melalui Metode Simpleks

Siagian, J. A., Naibaho, J. S., Lestari, J. A., Lubis, S. I. A. R., Sidauruk, V. P., Saputra, Y. A., & Simanjuntak, E...... 290

Model Regresi Data Panel dalam Menentukan Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Stunting di Provinsi Sumatera Utara

Dalimunthe, I. Z., & Simamora, E...... 296

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Menggunakan Newman Error Analysis (NEA) pada Pendekatan Matematika Realistik Di SMP Negeri 43 Medan

Wibowo, M. R. & Fauzi, M. A...... 304

Implementasi Metode Shannon-Runge-Kutta-Gill dalam Model SIR untuk Prediksi Penyebaran COVID-19: Pendekatan Numerik dengan Python Hidayat, M. F., Rangkuti, Y. M., Nasution, S. A. B., & Ginting, J. A. P.	316
Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMP Kelas VIII Sinaga, E. P., & Sitompul. P.	326
Pengoptimalan Seleksi Tim PON Esports Mobile Legends Perwakilan Sumatera Utara Menggunakan Metode Algoritma Genetika dan Regresi Linear Berganda Silitonga, R. & Febrian, D.	335
Optimalisasi Pemilihan Pupuk Sawit Terbaik di PTPN IV Marihat dengan Metode WASPAS Parinduri, M.A. & Sinaga, L. P.	345
Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMP Negeri 1 Patumbak Nasution, N. H., & Samosir, K.	351
Penggunaan Metode Simpleks dalam Mengoptimalisasi Keuntungan Penjualan Es Kul-Kul Waruwu, F., Andini, C. R., Simamora, D. K., Febrianti, D. A., Simamora, E. F., Tambunan, E. E., & Silaban, G. S.	360
Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 35 Medan Bakara, N. E. E.	367
Pemodelan Waktu Keberangkatan Bus pada Angkutan antar Kota antar Provinsi Jalur Semarang- Surabaya Menggunakan Aljabar Max-Plus Muzammil, A., & Arifin, A. Z.	374
Pembangunan Python Berdasarkan Metode Runge-Kutta Order Keempat Berbasis Rataan Harmonik Untuk Menunjukkan Perilaku Chaotic Sistem Rossler Tambunan, L., Sidabutar, Y. S. M., Harahap, J. & Rangkuti, Y. M.	380
Implementasi Graf Dan Metode Webster Dalam Optimasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas (Studi Kasus: Simpang Pemda Flamboyan Raya) Manurung, Y. T. F., & Hutabarat, H. D. M.	389
Etnomatematika Alat Musik Simalungun Gondang Sipitupitu Situngkir, F. L., Gultom, S., & Simanjorang, M.	396
Pembangunan Algoritma Metode Runge-Kutta Orde Ketiga Rataan Aritmatika untuk melihat dinamika Penyebaran penyakit Demam Berdarah Manurung, G. K. D., Safitri, E., Sibarani, R. H. R., & Rangkuti, Y. M.	403
Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VII Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual Handari, I. S. & Sitompul, P.	413

Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Distribusi Kursi DPR RI Jawa Tengah dengan Metode Sainte-Lague Iriantini, D. S. & Sutanto.	421
Penerapan Fuzzy Logic Tsukamoto dalam Memprediksi Jumlah Stok CPO Tahun 2024 di PTPN IV Unit Dolok Ilir Anggriani, D. & Hutapea, T. A.	431
Aplikasi Model ARIMA dan Modifikasinya dalam Peramalan Jumlah Penumpang di Pelabuhan Tanjung Perak Rizal, J., Lestari, S. P., & Tolok A. N.	439
Prediksi Harga Penutupan Saham BBKA dan BBNI dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Saragih, E. N.	452
Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Menggunakan Model PBL dan Model DL Hutahaeen, B. N., & Widyastuti, E.	461
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Peserta Didik Kelas XI SMA Debora, C. E., & Siagian, P.	465
Studi Literatur: Inovasi Pembelajaran Matematika pada Era Kolaboratif Tania, W. P.	471
Efektivitas LKPD Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VIII Cahyani, A. P. R., & Siregar, T. M.	479
Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Pane, A. W. S., & Purba, G. I. D.	486
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik dengan Pendekatan Gabungan AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA UNIMED). Tampubolon, J.	494
Pembelajaran Aljabar di SMP Dengan Pendekatan Game melalui Metode Drill and Practice dalam Pengembangan Aplikasi Cymath Lubis, R. A., Irvan, & Azis, Z.	505
Analisis Kecanduan Game Online dengan Model SEIPTR Carli, S. G., & Sinaga, L. P.	515
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) pada Materi Scratch Kelas VII SMP Ahmad, F. L., Nugroho, A. L., Anjarsari, D. D., Rahmayanti, R., & Ningrum, G. D. K.	527

Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Peserta Didik Autisme melalui Explicit Instruction dengan Media Permainan Edukatif Agustia, A.	536
Analisis Perbandingan Proporsionalitas Metode Andre Sainte-Lague dan Modifikasinya pada Alokasi Kursi Pemilu Legislatif DPR RI Jawa Tengah 2024 Fourindira, D. A. & Sutanto	545
Pengembangan Media Pembelajaran Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi Pada Elemen Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Model Problem Based Learning Alfan, M., Faisal, R., & Aprilianto, P.	556
Penerapan Regresi Semiparametrik Spline Truncated dalam Memodelkan Angka Harapan Hidup di Sumatera Utara Wulan, C. W. & Mansyur, A.	567
Analisis Prediksi Saham Emas PT Aneka Tambang (Tbk) Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) dan Gated Recurrent Unit (GRU) Luxfiati, N. A., & Bustamam, A.	578
Penerapan Algoritma Genetika Dalam Optimasi Komposisi Menu Makanan bagi Penderita Stroke Ritonga, Y. A. & Ahyaningsih, F.	584
Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Sumatera Utara Menggunakan Regresi Data Panel Naibaho, H. M., & Khairani, N.	593
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X dengan Pembelajaran Berbasis Proyek Kolaboratif Berbantuan Media Canva Saragih, G. P.	601
Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Islam Al-Fadhli Cindey, T. A. M., & Hasratuddin	611
Pengembangan E-Modul Berbasis Smart Apps Creator 3 untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs Zain, D. & Kairuddin	621
Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linier Berbantuan Kalkulator Grafik di Kelas XI Elfina, H.	631
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komik Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Medan Banurea, L. K., & Siregar, T. M.	642

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 15 Medan Hutagalung, A. F. S., & Siregar, N.	651
Pengaruh Kepercayaan Diri (Self Confidence) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Ginting, E. R., & Simanjorang, M. M.	662
Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Aplikasi Desmos untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Elfani, E.	669
Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar yang Dibelajarkan dengan Model PBM Sinaga, A. P., & Simanullang, M. C.	679
Pemetaan Tenaga Kesehatan di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Multidimensional Scaling Silaban, A. & Susiana	687
Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Menggunakan Powtoon untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Negeri 1 Kuala Fazriani, A., & Sagala, P. N.	697
Penerapan Metode Adams-Bashfort-Moulton pada Persamaan Logistik dalam Memprediksi Pertumbuhan Penduduk di Provinsi Sumatera Utara Hasibuan, Z. A. E., & Ritonga, A.	705
Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas VII Di UPT SMP Negeri 37 Medan Talaumbanua, B. N.	715
Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Diajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Sipayung, E. N., & Napitupulu, E. E.	721
Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII Tobing, E. L., & Siregar, T. M.	729
Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Yuwinda, F., & Napitupulu, E. E.	737
Peran Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik melalui Budaya Melayu pada Pembelajaran Matematika Nasution, H. H.	745
Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa SMP melalui Video Animasi Berbasis Problem-Based Learning dengan Animaker Simbolon, P., & Manurung, N.	756

Pembangunan Algoritma Metode Modifikasi Runge-Kutta Menggunakan Kombinasi Deret
Lehmer dengan Python untuk Menyelesaikan Persamaan Diferensial

Ananda, D., Telaumbanua, L. Y., Nazla, K., & Rangkuti, Y. M. 763

Pembelajaran Matematika SD Dengan Model Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Gotong
Royong Pada Suku Batak Toba

Silalahi, T. M. 773

Analisis Regresi Weibull terhadap Determinan Laju Pemulihan Klinis Pasien Penderita
Stroke

Harahap, S., & Febrian, D. 785

Pengembangan Media Matematika Digital Berbasis Pendidikan Matematika Realistik
Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 16
Medan

Napitupulu, S. S., & Kairuddin. 795

The Effect of The Problem-Based Learning Model on Students' Mathematics Problem
Solving Abilities

Sitinjak, W. B. C., & Napitupulu, E. E. 805

Peran Media Komik Berbasis Budaya Lokal Tapanuli Selatan dalam Pembelajaran
Matematika SD

Siregar, Y. A. 813

Pengembangan LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada
Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing di Kelas VIII SMP

Zuhrah, S. A. 823

Pembangunan Script Python untuk menunjukkan perbandingan antara Metode RK6,
Metode RK4

Ulwan, M. A. N., Pratiwi, I. A., Suana, M. Z., & Rangkuti, Y. M. 831

Penerapan Metode Naive Bayes dalam Memprediksi Kepuasan Pasien Terhadap
Pelayanan Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Haji Medan)

Syadia, R. & Kartika D. 838

Penerapan Rantai Markov dalam Menganalisis Tingkat Persaingan Ojek Online

Saputri, A. N., & Ritonga, A. 844

Pembangunan Python untuk menunjukkan Keakuratan Metode Modifikasi RK4
dibandingkan dengan Metode RK Merson untuk MNA

Fadluna, E. P., Saragih, R. Z. F., Alamsyah, R., & Rangkuti, Y. M. 853

Penerapan Analytical Hierarchy Process dalam Menentukan Pemilihan Dompot Digital (E-
Wallet) yang Terpercaya Pada Sektor UMKM di Kecamatan Percut Sei Tuan

Hartati, S., & Ahyaningsih, F. 861

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Terhadap Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Hamparan Perak

Nabila, F., Surya, E. 871

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Menggunakan Newman Error Analysis (NEA) pada Pendekatan Matematika Realistik Di SMP Negeri 43 Medan

Muhammad Rizki Wibowo^{1*}, Kms. M. Amin Fauzi²

^{1,2}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan 20221, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding Author Muhammadrizkiwibowo090200@gmail.com

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan dan penyebab kesalahan siswa SMP Negeri 43 Medan dalam menyelesaikan masalah geometri menggunakan Newman Error Analysis (NEA) dalam pendekatan matematika realistik serta memberikan alternatif solusinya. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek 20 siswa kelas IX-4 yang mengalami kesalahan dalam menjawab soal berdasarkan kriteria prosedur Newman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa terjadi pada beberapa tahap, yaitu membaca masalah (4,71%) akibat kurangnya perhatian terhadap teks soal, memahami masalah (12,94%) karena kurangnya pemahaman terhadap penjelasan soal, transformasi masalah (22,35%) akibat kesulitan dalam memahami konsep, memproses masalah (28,82%) karena kurangnya pemahaman terhadap sifat aljabar, serta menulis jawaban akhir (31,18%) karena siswa menganggap kesimpulan tidak penting. Sebagai alternatif solusi, penelitian ini merekomendasikan penggunaan model pembelajaran yang sesuai, pengulangan materi sebelumnya, bimbingan pribadi, ice breaking sebelum pembelajaran, serta penggunaan alat peraga dan media yang lebih baik.

Kata kunci: Kesalahan, Geometri, Newman Error Analysis (NEA), Pendekatan Matematika Realistik.

Abstract, This study aims to identify the errors and causes of errors made by students at SMP Negeri 43 Medan in solving geometry problems using Newman Error Analysis (NEA) within a realistic mathematics approach and to propose alternative solutions. The research employs a qualitative descriptive method, with 20 ninth-grade students (Class IX-4) as subjects, who encountered errors in answering questions based on Newman's procedural criteria. The findings indicate that students made errors at various stages, including reading the problem (4.71%) due to a lack of attention to the text, understanding the problem (12.94%) due to insufficient comprehension of the question's explanation, transforming the problem (22.35%) due to difficulties in understanding concepts, processing the problem (28.82%) due to a lack of understanding of algebraic properties, and writing the final answer (31.18%) as students perceived conclusions as unimportant. As alternative solutions, this study recommends the use of appropriate learning models, reviewing previous lessons, providing individual guidance, incorporating ice-breaking activities before lessons, and utilizing better teaching aids and media..

Keywords: Error, Geometry, Newman Error Analysis (NEA), Realistic Mathematics Approach.

Citation : Wibowo, M. R. & Fauzi, M. A. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Menggunakan Newman Error Analysis (NEA) Pada Pendekatan Matematika Realistik Di SMP Negeri 43 Medan. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 304 - 315

PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran yang sangat penting pada kegiatan sehari-hari.(Sundayana & Parani, 2023) Matematika merupakan penjabaran dari kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia dalam bentuk angka dan simbol. Dalam cabang ilmu matematika memiliki penjabaran dibeberapa cabang. Salah satu cabang ilmu matematika adalah geometri.

Geometri adalah salah satu materi yang sangat penting dalam pembelajaran di setiap jenjang pendidikan. geometri mempelajari struktur yang membentuk suatu ruang dimensi, misalnya saja titik dan garis. Muslimin & Sunardi (2019) menyatakan geometri merupakan cabang ilmu dari matematika yang di ajarkan dengan tujuan agar siswa dapat memahami sifat-sifat dan hubungan antar unsur geometri. Dalam memecahkan masalah sering memerlukan prinsip atau metode geometri di dalamnya. Misalnya saja pada pembelajaran barisan dan deret. Dapat menggunakan bentuk barisan bangunan konsep segitiga dari korek api atau lidi. Yanti & Haji (2019) menyatakan, geometri adalah bagian matematika yang dekat dengan siswa dan aktifitas kegiatan sosial serta bermasyarakat. Hal ini di karenakan bermacam-macam objek visual berada di sekitar siswa yang merupakan bagian objek dari geometri. Pada pembelajaran geometri diperlukannya suatu pembelajaran ataupun pendekatan pembelajaran yang berhubungan dengan objek dan bentuk. Pendekatatan yang paling sesuai dalam pembelajaran geometri adalah penkekatan matematika realistik.

Pendekatan matematika realistik (PMR) merupakan penekatan pembelajaran matematika yang dikembangkan Negeri Belanda pada tahun 1971. PMR memandang matematika menjadi keseharian dari siswa. Kegiatan manusia tersebut yang menjadi pembelajaran matematika (Jeheman dkk., 2019). Pembelajaran dengan menggunakan PMR dapat meningkatkan semangat belajar siswa. Hal ini dikarenakan siswa yang memikirkan ide sendiri dengan objek yang sudah terpatri dalam otak mereka. Bukan hanya itu, pembelajaran PMR juga meminimalkan kesalahan siswa dalam menjawab soal. Pernyataan ini dikarenakan siswa yang memahami materi akan memudahkan siswa dalam menjawab soal. Kesalahan berasal dari kata dasar “salah” yang artinya adalah mengerjakan sesuatu tidak atau kurang benar hasilnya. Kesalahan juga dapat diartikan sebagai melenceng dari ketentuan yang sudah ada. Siswa yang melakukan kesalahan jika tidak melakukan tindakan sesuai ketentuan yang sudah di sepakati. Kesalahan ini dapat terjadi pada semua pembelajaran. Kesalahan dapat terjadi didalam pembelajaran geometri, statistika, kalkulus, dan sebagainya. Cara menganalisis kesalahan siswa pada pembelajaran, terkhusus matematika ada beberapa cara. Salah satu cara ini adalah dengan menggunakan Newman Error Analysis (NEA).

Newman Error Analysis (NEA) merupakan suatu metode untuk menganalisis kesalahan-kesalahan siswa. Metode ini di perkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh M. Anne Newman (Layn & Kahar, 2017). NEA ini memiliki 5 prosedur dalam menganalisis. Prosedur itu adalah Kesalahan Membaca Masalah (*Reading*), Kesalahan Memahami Masalah (*Comprehension*), Kesalahan Menransformasi Masalah (*Transformation*), Kesalahan Memproses Masalah (*Process skill*), Kesalahan Menulis Jawaban Akhir/Kesimpulan (*Endcoding*) (Maharani & Prihatnani, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Rahayu dkk. (2022) menyatakan bahwa penelitian deskriptif kualitatif adalah penggambaran subjek tentang situasi maupun data yang di dapat selama pengamatan dan wawancara sehingga menjadi informasi yang berguna. Penelitian ini memperoleh data dengan hasil pembelajaran siswa memakai pendekatan matematika realistik. Peneliti yang sudah memberikan materi geometri pada siswa, kemudian memberikan soal yang berhubungan dengan materi sebelumnya. Soal-soal yang diberikan masing-masing akan dilakukan analisis dengan indikator pada tabel 1.

Subjek pada penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 43 Medan kelas IX berjumlah 20 orang siswa. Setelah itu, mewawancarai 5 siswa diantara 20 siswa yang mengalami kesalahan pada masing

masing 5 kriteria Newman Error Analysis (NEA). Objek pada penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 43 Medan kelas IX yang mengalami kesalahan dalam NEA dan soal-soal permasalahan geometri. Pengumpulan data menggunakan hasil tes soal dan wawancara. Tes soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berisi 5 soal essay yang telah diuji validitas oleh guru dan dosen. Setelah soal dikoreksi, lalu dipilih 5 siswa menurut prosedur NEA untuk diwawancarai. Setelah dilakukan wawancara, didapatkan penyebab dari kesalahan siswa. Penyebab kesalahan siswa diberikan solusi alternatif dari peneliti untuk mengurangi tingkat terjadinya kesalahan pada pembelajaran kedepannya.

Tabel 1. Indikator dalam menjawab soal

No.	Prosedur Newman	Indikator
1	Membaca Masalah (<i>Reading</i>)	Siswa dapat mengerti arti simbol dalam soal.
2	Memahami Masalah (<i>Comprehension</i>)	Siswa memahami apa saja yang di ketahui dan di tanya dalam soal.
3	Transformasi Masalah (<i>Transformation</i>)	Siswa dapat menyebutkan rumus/pola yang digunakan dalam mengerjakan persoalan.
4	Memproses Masalah (<i>process skill</i>)	Siswa dapat menggunakan rumus/pola yang digunakan dalam menjawab persoalan. Serta, dapat memakai berbagai operasi hitung dengan benar.
5	Menulis Jawaban Akhir/Kesimpulan (<i>endcoding</i>)	Siswa dapat menuliskan jawaban akhir dan kesimpulan dari persoalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah 20 siswa mengerjakan soal-soal geometri dengan menggunakan prosedur Newman, hasil jawaban siswa dikoreksi lalu dilakukan analisis. Setelah itu, data lalu diolah sehingga akan menghasilkan data pada tabel 2.

Tabel 2. Data persentase kesalahan siswa menurut prosedur Newman

Tipe kesalahan	Nomor Soal					Total	Persentase
	1	2	3	4	5		
Membaca Masalah (<i>Reading</i>)	0	2	0	5	1	8	4,71%
Memahami Masalah (<i>Comprehension</i>)	4	3	4	8	3	22	12,94%
Transformasi Masalah (<i>Transformation</i>)	8	5	7	10	8	38	22,35%
Memproses Masalah (<i>Process skill</i>)	10	8	8	11	12	49	28,82%
Menulis Jawaban Akhir/Kesimpulan (<i>Endcoding</i>)	11	10	8	11	13	53	31,18%
Total	33	28	34	47	40	170	100%

Berdasarkan dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa, kemungkinan terjadinya kesalahan terbesar ada pada Endcoding yaitu 31,18%. Sedangkan yang lainnya memiliki kemungkinan kesalahan yaitu: membaca masalah reading sebanyak 4,71% kesalahan, comprehension sebanyak 12,94% kesalahan, transformation sebanyak 22,35% kesalahan, dan Process skill sebanyak 28,82% kesalahan. Hasil jawaban tes soal siswa yang sudah dikoreksi, kemudian peneliti menampilkan letak kesalahan-kesalahan siswa yang terjadi menurut prosedur Newman. Setelah mengetahui letak kesalahan dari jawaban siswa, peneliti mewawancarai 5 siswa tersebut. Berikut adalah hasil jawaban 5 siswa yang mengalami kesalahan yang dipilih oleh peneliti menurut prosedur newman dan hasil wawancara siswa tersebut.

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa SA ini adalah bagian memproses masalah dan mentransformasikan masalah. Kesalahan yang dilakukan siswa ada pada gambar 1. Gambar 1 merupakan hasil jawaban siswa SA pada nomor soal 1. Jawaban siswa SA di atas menuliskan sudah tepat menuliskan penyebut pada pecahan sebelah kanan 300. Setelah Langkah selanjutnya, siswa SA mencoba menyederhanakan pecahan yang terletak di sebelah kanan persamaan. Proses

penyederhanaan pecahan pada bagian kanan sudah tepat, namun siswa mengganti angkanya menjadi 90 di sebelah kiri yang seharusnya tidak ada perubahan angka. Sehingga siswa mengalami kesalahan pada proses memproses masalah. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan memproses masalah, siswa SA dilakukan wawancara. Berikut ini adalah hasil dari wawancara tersebut:

P : Dapat dari mana dapet angka 90 yang abang lingkarin ini nak?

SA : Karena di sebelah ini di bagi dua atas sama bawahnya pak ($\frac{40}{120}$) itu juga saja kecilin jadi 90.

P : Ini tidak bisa gini ya nak. Kalau yang $\frac{40}{120}$ ini namanya penyederhanaan pecahan bisa tapi kalau yang $\frac{200-x}{300}$ ini tidak bisa di ubah-ubah dulu.

SA : Baik pak.

P : Dan ini kok $300-100-50 = 120$ kan hanturan 150?

SA : Maaf pak kurang teliti ngitungnya tadi.

Gambar 1. Kesalahan dalam memproses masalah siswa SA

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa SA tidak teliti dalam menghitung dan kurang dalam memahami sifat dari pecahan. Siswa SA juga mengalami kesalahan pada proses mentransformasi permasalahan (*Transformation*). Kesalahan yang dilakukan siswa ada pada gambar 2.

Gambar 2. Kesalahan dalam mentransformasi masalah siswa SA

Gambar 2 merupakan hasil jawaban siswa SA pada nomor soal 3. Jawaban siswa SA tidak menuliskan apa itu a,b,c,d,e, ataupun f. Hasil jawaban juga dapat terlihat bahwa siswa tidak memahami kesebangunan kedua segitiga dalam persoalan nomor 3 tersebut. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan mentransformasi masalah, siswa SA dilakukan wawancara. Berikut ini adalah hasil dari wawancara tersebut:

P : Berikutnya coba jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan bagian B nomor 3 ini nak?

SA : pertama cari perbandingan segitiganya yaitu $b : d = a : f = c : e$ sama dengan $\frac{b}{d} = \frac{a}{f} = \frac{c}{e}$. Begitu cara saya mengerjakannya pak.

P : Kalau begitu apa itu a,b,c,d,e,f nak? Kenapa tiba-tiba ada itu tanpa ada keterangan apa itu a,b,c,d,e,f nya?

SA : Maaf pak, saya liat buku sama catatan. Jadi saya buat aja jalannya sama dengan yang itu.

P : Lain kali liat contoh yang pernah bapak jelaskan ya nak. Dan sesuaikan cara ngerjakannya.

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa SA tidak memahami rumus untuk menjawab persoalan tersebut. Oleh karena itu, siswa SA mengalami kesalahan pada prosedur Newman tahap mentransformasikan masalah.

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa FH ini adalah pada bagian mentransformasi masalah dan menuliskan jawaban akhir. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada gambar 3. Pada

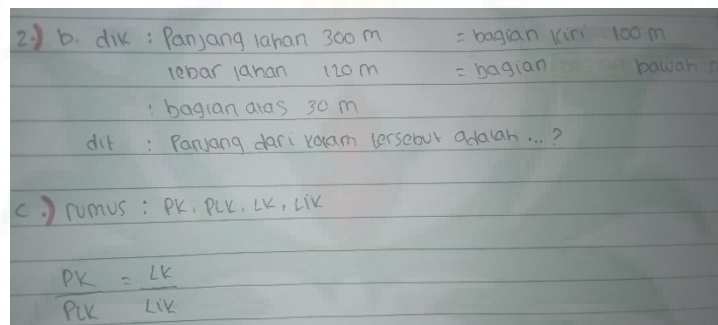
gambar 3 siswa mencoba menjawab pertanyaan soal nomor satu. Siswa menuliskan rumus yang akan digunakan PK, PLK, LK, LLK yang tidak ada menulis perbandingan di awal. Siswa FH awalnya menuliskan PK, PLK, LK, LLK yang dipisahkan dengan tanda koma. Hal ini yang menyebabkan kesalahan dalam menuliskan penggunaan rumus yang digunakan. Bukan hanya itu, siswa FH juga menuliskan singkatan tanpa keterangan tambahan, yang menyebabkan bingungnya apa arti dari PK serta yang lain. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan mentransformasi masalah, siswa FH dilakukan wawancara. Berikut ini adalah hasil dari wawancara tersebut:

P : Coba jelaskan dulu cara kamu mengerjakan dibagian c nomor 1 nak. Kenapa kamu menggunakan cara ini?

FH: Karena cara yang saya liat dalam catatan pak.

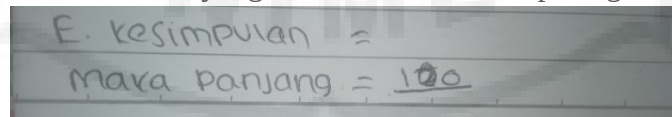
P : Contoh di buku sama di soal memang sama dan cara mengerjakannya sama. Tapi perhatikan soal dan catatannya ya nak. Serta liat jugak catatan kawannya supaya betul catatannya.

FH: Oke bang



Gambar 3. Kesalahan dalam mentransformasi masalah siswa FH

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa FH tidak memahami rumus untuk menjawab persoalan tersebut. Oleh karena itu, siswa FH mengalami kesalahan pada prosedur Newman tahap mentransformasikan masalah. Bukan hanya itu, siswa FH juga tidak memahami sifat dari persamaan, dimana siswa FH menuliskan persamaan sesuka hatinya. Hal ini yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam mentransformasi masalah dalam soal. Siswa FH juga mengalami kesalahan pada proses menulis jawaban akhir. Kesalahan yang dilakukan siswa ada pada gambar 4.



Gambar 4. Kesalahan dalam menulis jawaban akhir siswa FH

Kesalahan yang ada pada gambar 4 adalah siswa yang tidak menuliskan keterangan lebih lanjut panjang tersebut. Siswa seharusnya menuliskan bahwa panjang kolam tersebut tidak hanya menuliskan panjang. Tidak hanya itu, siswa tidak menuliskan satuan panjang pada hasil. Siswa seharusnya menulis 100 m atau 100 meter dalam jawaban akhir. Untuk mengetahui faktor dari penyebab siswa FH mengalami kesalahan dalam tahapan menulis jawaban akhir, maka siswa FH dilakukan wawancara. Berikut adalah hasil dari wawancara siswa FH dalam tahap menulis jawaban akhir:

P : Nomor satu ini perhitungannya sudah tepat, tapi kok tidak disebutkan satuannya apa sama tidak di jelaskan panjang apa?

FH: Maaf pak lupa nulisnya. Kan yang penting jawabannya betul pak.

P : Jawabannya sih benar, tapi kalau tidak di jelaskan bagian poin e ini dengan betul bisa salah. Soalnya kalau Cuma bilang maka Panjang = 100 orang nanti bingung Panjang apa atau 100 apa. Bisa aja 100 cm, 100m atau 100 km.

FH: Maaf pak lain kali saya perhatikan lagi.

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa FH tidak memahami rumus untuk menjawab persoalan tersebut. Oleh karena itu, siswa FH mengalami kesalahan pada prosedur Newman tahap

mentransformasikan masalah. Bukan hanya itu, siswa FH juga tidak memahami sifat dari persamaan, dimana siswa FH menuliskan persamaan sesuka hatinya.

Kemudian kesalahan yang dilakukan oleh siswa NC ini adalah pada bagian mentransformasi permasalahan dan memahami masalah. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat di gambar 5. Kesalahan siswa NC yang ada pada gambar 5 adalah siswa NC yang mentransformasi permasalahan dengan tidak sesuai. Pada apa yang dituliskan pada proses memahami masalah dituliskan BE, BC, CD, AG, AF dan FG. Sedangkan pada saat siswa mentransformasi masalah, siswa menuliskan a,b,c,d,e dan f. Bukan hanya itu, siswa NC juga menuliskan $b : d : a : f : c : e$. Siswa NC tidak membedakan penulisan banding dengan sama dengan. Sehingga siswa NC mencampur menjadi satu membuat peneliti bingung dalam mengoreksi hasil jawaban. Untuk mengetahui faktor dari penyebab siswa NC mengalami kesalahan dalam tahapan mentransformasi masalah, maka siswa NC dilakukan wawancara. Berikut adalah hasil dari wawancara siswa NC dalam tahap mentransformasi masalah:

P : Coba jelaskan dulu cara kamu mengerjakan dibagian c nomor 4 nak.

NC: rumus yang digunakan untuk mengerjakan nomor 4 adalah $b : d : a : f : c : e$ dan diubah dalam pecahan menjadi $\frac{b}{d} = \frac{a}{f} = \frac{c}{e}$

P : Itu salah dek, kalau mau kamu buat $b : d : a : f : c : e$ jadi hasilnya $\frac{b}{d} = \frac{a}{f} = \frac{c}{e}$ mangkanya itu ngak bisa gitu, harus ada sama dengan dengan ubah begini. $b : d = a : f = c : e$. Baru bener. Dari mana kamu dapat rumus begini?

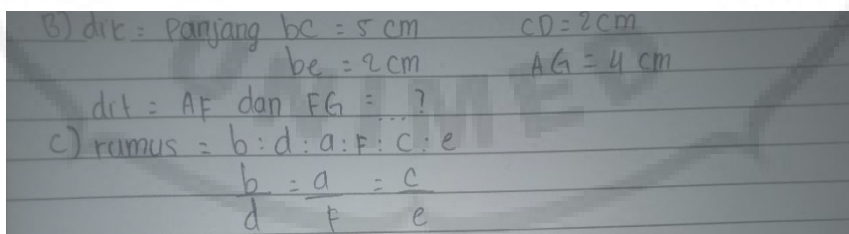
NC: Saya dapat dari catatan saya pak.

P : Nanti buat catatan yang bener dan cari jawaban kawan kamu yang bener ya. Selanjutnya apa itu b, d, a, f, c, e yang di rumus? Kenapa ngak ada keterangannya?

NC: Saya juga dapatnya dari catatan pak, saya kira cara ngerjainnya rumusnya sama.

P : Rumusnya sama ya nak, tapi perbandingannya di lihat dalam soalnya. Perbandingan kesebangunannya yang berbeda, paham?

NC: Paham pak.



Gambar 1. Kesalahan dalam mentransformasi masalah siswa NC

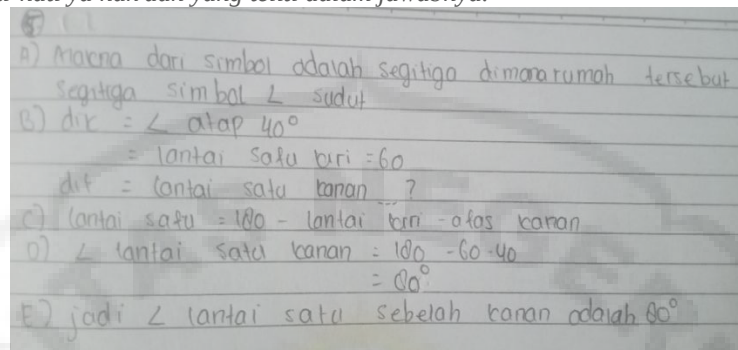
Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa NC tidak memahami rumus untuk menjawab persoalan tersebut. Oleh karena itu, siswa NC mengalami kesalahan pada prosedur Newman tahap mentransformasikan masalah. Bukan hanya itu, siswa NC juga tidak memahami sifat dari persamaan, dimana siswa NC menuliskan persamaan sesuka hatinya. Siswa NC juga mengalami kesalahan pada proses memahami masalah dan menulis jawaban akhir pada soal tes nomor lima.

Pada gambar 6 di atas, siswa menuliskan bahwa yang ditanyakan dalam soal hanya satu, yaitu lantai satu kanan. Soal yang diberikan kepada siswa menjelaskan bahwa nomor lima siswa juga diperintahkan mencari jawaban sudut dari lantai dua kanan dan kiri. Untuk mengetahui faktor dari penyebab siswa NC mengalami kesalahan dalam tahapan memahami masalah, maka siswa NC dilakukan wawancara. Berikut adalah hasil dari wawancara siswa NC dalam tahap memahami masalah:

P : Nomor lima bagian b nya. Kenapa kamu cuma tuliskan yang ditanya sudut lantai satu kanan? Kan ada lantai dua sebelah kiri dan kanan jugak ditanyak?

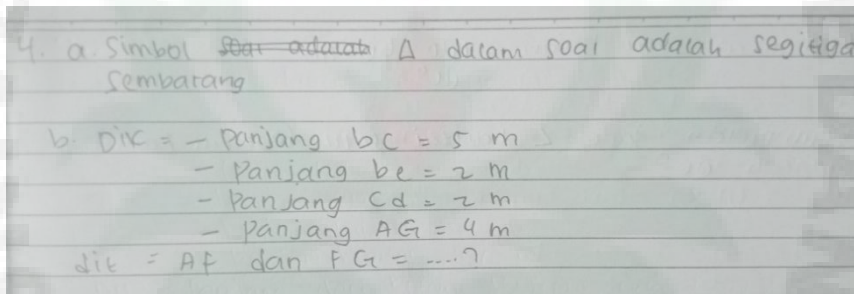
NC: Saya ngak teliti pas liat gambar dan liat apa aja yang ditanya pak. Saya hanya nulis semua yang diketahui aja.

P : Baik, lain kali hati-hati ya nak dan yang teliti dalam jawabnya.



Gambar 2. Kesalahan dalam memahami masalah siswa NC

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa NC tidak memahami teliti dalam membaca keseluruhan soal. Oleh karena itu, siswa NC mengalami kesalahan pada prosedur Newman tahap memahami masalah.



Gambar 3. Kesalahan dalam membaca masalah siswa SZ

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa SZ ini adalah pada proses membaca masalah dan transformasi masalah. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat di Gambar 7. Kesalahan siswa NC pada gambar 7 adalah siswa yang menuliskan simbol $\triangle$ berarti segitiga sembarang. Segitiga dalam soal belum tentu segitiga sembarang, sehingga tidak dapat disebutkan segitiga sembarang sampai AF didapatkan. Sementara itu dari gambar juga tidak menunjukkan segitiga berbentuk segitiga sembarang. Siswa juga tidak menuliskan arti simbol $\square$ pada membacakan masalah. Siswa hanya menulis arti dari satu simbol, sementara simbol lain tidak. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kesalahan prosedur Newman tahap membaca masalah, siswa SZ diwawancarai. Berikut ini adalah hasil dari wawancara tersebut:

P : Kenapa bagian a nomor 4 kamu tidak jawab arti simbol segi empatnya nak?

SZ : Saya pada saat bacanya kelewat pak, jadi saya ngak Nampak, jadinya ngak saya tulis.

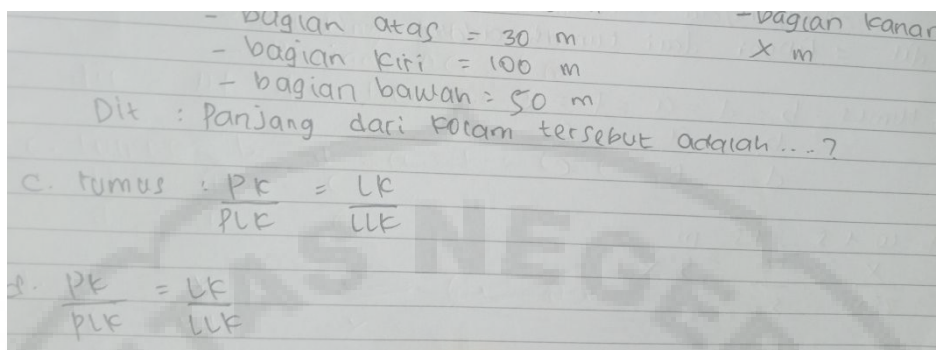
P : Baiklah. Selanjutnya kenapa ini kamu tulis segitiga sembarang?

SZ : Karena bentuknya mirip kayak segitiga sembarang pak.

P : Segitiga ini kita ngak bisa sebut sembarang sampek semua sisinya ketemu ya nak. Jadi arti dari simbol ini cukup kamu tulis segitiga aja.

SZ : Baik pak.

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa SZ tidak memahami teliti dalam membaca keseluruhan soal. Oleh karena itu, siswa SZ mengalami kesalahan pada prosedur Newman tahap membaca masalah. Bukan hanya itu, siswa SZ juga tidak mengetahui ciri-ciri segitiga. Sehingga siswa SZ salah dalam menjabarkan jenis segitiga. Kesalahan lain yang dilakukan siswa SZ ada pada gambar 7.



Gambar 4. Kesalahan dalam transformasi masalah siswa SZ

Kesalahan yang dilakukan siswa SZ pada gambar 8 sama dengan kesalahan FH pada gambar 8 di atas. Kesalahan ini menuliskan singkatan PLK ataupun yang lainnya tanpa menjelaskan kepanjangannya. Hal ini menyebabkan tidak mengertinya apa itu PLK, LK, PK dan LLK. Untuk mengetahui faktor dari penyebab siswa SZ mengalami kesalahan dalam tahapan mentransformasi masalah, maka siswa SZ dilakukan wawancara. Berikut adalah hasil dari wawancara siswa SZ dalam tahap mentransformasi masalah:

- P : Berikutnya, apa arti dari PLK, PK, LK dan LLK ini nak?
 SZ : PLK ini adalah panjang lahan kolam, PK ini Panjang kolam, LK ini Panjang lahan kolam, dan LLK ini lebar lahan kolam.
 P : Kenapa kamu buat singkatan tiba-tiba. Kan diatasnya ngak ada singkatan?
 SZ : Maaf pak saya liat enakkan disingkat pas nulis rumusnya.
 P : Ok tapi lain kali buat keterangannya di atas atau dibuat dibagian b nya misalnya ini diketahui Panjang Lahan (PLK) = 300 m gini ya nak.

Berdasarkan hasil wawancara siswa di atas, siswa SZ tidak tidak memahami persamaan dalam mengerjakan soal. Siswa SZ hanya menuliskan apa yang ada dalam buku persamaan. Siswa SZ tidak memahaminya terlebih dahulu. Hal inilah yang menyebabkan siswa SZ mengalami kesalahan pada tahap mentransformasi masalah.

Kesalahan menurut prosedur Newman yang dilakukan oleh siswa JP ini adalah pada bagian memahami masalah dan mentransformasi masalah. Kesalahan yang dilakukan siswa ada pada gambar 9. Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa siswa JP tidak menuliskan apapun yang ditanyakan dalam soal. Siswa hanya menuliskan apa saja yang diketahui dalam soal. Tidak hanya itu, pada gambar di atas juga menampilkan bahwa siswa dalam proses mentransformasi masalah masih ada mengalami kesalahan. Kesalahan menulis PK, PLK, LK, dan LLK tanpa keterangan tambahan. Bukan hanya itu, JP juga asal membuat persamaan $PK = PLK = LK = LK$. Ini tidak ada dalam soal dan membuat kesalahan ini terjadi. Untuk mengetahui faktor dari penyebab siswa JP mengalami kesalahan dalam tahapan memahami masalah dan mentransformasi masalah, maka siswa JP dilakukan wawancara. Berikut adalah hasil dari wawancara siswa JP:

- P : Coba kamu liat nomor 1 bagian a. Kenapa kamu tidak menuliskan apa yang ditanya?
 JP : Maaf pak saya lupa menuliskannya.
 P : Kenapa kamu tidak menuliskan semua yang diketahui?
 JP : Saya tadi buru-buru nulisnya pak.
 P : Apa arti PK, PLK, LK, LK dan LLK?
 JP : Saya ngak tau pak. Saya dapet singkatannya dari temen saya.
 P : Kenapa kamu nulis $PK = PLK = LK = LK$ gini?
 JP : Karena memang gini rumusnya menurut saya pak.
 P : Ini ada di contoh soal loh, nak.
 JP : Maaf pak tidak mencatat waktu itu.

b. Panjang lahan kolam = 300 m
 lebar lahan kolam = 120 m
 alun-alun atas = 30 m
 bawah = 50 m
 lebar = 100 m

c. $P_k = P_{lk} = L_k = L_k$

d. $P_k = \frac{L_k}{L_k}$

$300 - 100 - x = 120 - 30 - 50$

Gambar 5. Kesalahan dalam memahami masalah dan transformasi masalah siswa JP

Berdasarkan hasil dari wawancara di atas, siswa JP mengalami kesalahan karena menyalin hasil teman dan tidak memperhatikan jawaban temannya. Siswa JP mengakui hasil jawaban didapatkan dari temannya juga menuliskan sebagian hasil temannya tidak lengkap. Kesalahan siswa JP ini disebabkan oleh siswa JP yang tidak memperhatikan materi pada saat peneliti menjelaskan.

Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang terjadi dengan NEA di atas, kesalahan yang sering terjadi ada pada tahap menuliskan jawaban akhir. Hal ini didukung oleh safitri dkk (2019) yang menyatakan bahwa salah satu kesalahan yang sering terjadi adalah menuliskan jawaban akhir. Ningsih dkk (2021) menyatakan bahwa penyebab dari paling seringnya kesalahan penulisan jawaban akhir adalah karena terjadinya kesalahan pada tahap sebelumnya. Siswa juga mengaggap bahwa jika sudah menemukan jawaban, maka selesai. Siswa tidak menuliskan penjelasan lain. Sedangkan tahap paling terkecil adalah tahap membaca masalah. Hal ini dipengaruhi oleh siswa yang malas dalam membaca soal secara keseluruhan. Kesalahan yang siswa di dalam tahap masalah disebabkan oleh siswa yang belum terbiasa menuliskan informasi dalam soal. Siswa yang hanya menyebutkan sebagian penjelasan diketahui atau penjelasan yang ditanyakan. Siswa tidak memperhatikan penjelasan soal dengan baik, sehingga siswa hanya menuliskan sebagian apa-apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Penyebab siswa mengalami kesalahan pada tahap mentransformasi masalah adalah siswa yang tidak sepenuhnya memahami soal dengan baik. Siswa yang tidak sempurna memahami soal dengan baik akan membingungkan siswa dalam memakai rumus atau mengubah soal ke dalam bentuk matematika. Penyebab lain siswa yang mengalami kesalahan adalah siswa yang tidak sepenuhnya mengerti pada materi. Siswa yang tidak mengerti sepenuhnya menyebabkan siswa yang tidak dapat mengubah permasalahan kedalam bentuk matematika. Tahapan terakhir adalah tahapan memproses masalah. Kesalahan yang siswa alami di dalam tahap ini adalah siswa yang tidak memahami aljabar dengan baik. Siswa yang tidak terlalu memahami dengan pecahan, pembagian, perkalian dan sebagainya dengan baik akan menyebabkan salah dalam perhitungan.

Kesalahan-kesalahan ini dapat diminimalkan dengan melakukan diberikan solusi. Solusi alternatif yang diberikan adalah menggunakan model pembelajaran yang sesuai, Model pembelajaran adalah salah satu faktor yang berpengaruh dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran yang sesuai akan menambah pemahaman siswa tentang materi. Sari dkk (2022) menyatakan bahwa untuk mengatasi kurangnya siswa dalam pemahaman konsep matematika, model pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs). Pembelajaran CUPs adalah pembelajaran dituntut untuk membaca, mengamati, lalu mengadakan eksperimen atau melakukan kegiatan tanya jawab.

Sedangkan Yunita dkk (2020) menyatakan bahwa model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) adalah model pembelajaran yang sesuai dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran yang bersaing dalam team dapat meningkatkan motivasi, pemahaman dan ketelitian siswa dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan persaingan dalam bentuk permainan dalam menjawab persoalan. Dari dua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang berbeda-beda dalam pembelajaran dapat mempengaruhi pembelajaran. Hal ini juga dapat meningkatkan pemahaman, motivasi dan ketelitian siswa.

Kemudian alternatif lain adalah membahas singkat pembelajaran yang sudah lewat, siswa sering lupa dalam pembelajaran yang sudah dilewati. Padahal dalam pembelajaran yang baru juga memerlukan materi pembelajaran yang sudah lewat ini. Misalnya dalam pembelajaran geometri ini ada terkandung sifat-sifat pecahan yang ada. Siswa yang sudah lupa mengenai pecahan tidak akan mampu dalam menyelesaikan permasalahan geometri. Hasil dari itu siswa akan mengalami kesalahan dalam menjawab permasalahan. Karena itu, hal ini penting membahas materi-materi yang sudah dipelajari siswa

Melakukan bimbingan pribadi juga menjadi alternatif, siswa tidak semua mudah dalam menangkap pelajaran. Siswa tertentu ada yang sudah melakukan segala sesuatu, namun tidak terlalu mengerti dalam pembelajaran. Hal ini memerlukan bimbingan per individu agar siswa yang kurang mengerti dapat mengikuti pembelajaran. Kemudian, Selanjutnya melaksanakan ice breaking sebelum kegiatan pembelajaran, ice breaking biasanya dilakukan oleh guru sebelum pembelajaran atau ditengah pembelajaran untuk mengubah suasana kelas menjadi santai. Ice breaking dapat dilakukan beberapa cara, bisa berdiri duduk dan sebagainya. M.Pranata dkk (2021) menyatakan bahwa penggunaan ice breaking sangat bermanfaat dalam pembelajaran. Pembelajaran akan semakin menarik dan menyenangkan. Pembelajaran yang menyenangkan akan menarik minat dan memotivasi siswa.

Alternatif tambahan menggunakan alat peraga dalam pembelajaran dan media yang lebih baik. Media pembelajaran dan alat pembelajaran yang digunakan oleh guru sangat penting dalam proses pembelajaran. Menggunakan media dan alat peraga yang tidak cocok dalam pembelajaran akan mengakibatkan pembelajaran tidak berjalan sesuai dengan tujuan. Martiani & Ratu (2022) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah salah satu inti yang mampu mendukung proses belajar mengajar. Media pembelajaran yang menarik akan menarik motivasi dan minat siswa untuk mempelajari materi yang disampaikan oleh guru, sehingga akan memudahkan siswa dalam memahaminya. Anwar dkk (2019) juga mengatakan bahwa media pembelajaran yang sesuai akan meningkatkan minat dan meningkatkan kualitas belajar matematika siswa. Selain dari media pembelajaran, alat peraga tidak kalah penting dalam pembelajaran matematika terkhusus materi geometri. Naja dkk (2022) menyatakan bahwa alat peraga yang dibarengi dengan model pembelajaran pemecahan masalah akan meningkatkan hasil belajar siswa. Jika guru menggunakan alat peraga yang sesuai, siswa akan berpikir kritis dan lebih kreatif dalam pembelajaran.

Berdasarkan dari pendapat di atas, disimpulkan bahwa perlunya alat peraga dibarengi dengan media pembelajaran yang tepat dalam melakukan pembelajaran matematika. Pembelajaran yang menggunakan alat peraga dan media pembelajaran yang tepat akan meningkatkan motivasi, konsentrasi, dan kualitas belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan hasil analisis dan pembahasan tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri menggunakan Newman Error Analysis (NEA) pada pendekatan matematika realistik di SMP Negeri 43 Medan, maka dapat disimpulkan bahwa kesalahan siswa yang paling sering adalah pada tahap menulis jawaban akhir/kesimpulan. Hal ini disebabkan oleh kesalahan yang terjadi pada tahap membaca masalah, memahami masalah, mentransformasi masalah, dan tahap memproses masalah. Penyebab siswa mengalami kesalahan pada tahap membaca masalah disebabkan oleh siswa yang menganggap remeh teks dan tidak membaca keseluruhan. Siswa hanya melihat keterangan gambar tanpa membaca keseluruhan simbol dan teks. Penyebab siswa mengalami kesalahan pada tahap memahami masalah disebabkan oleh siswa adalah siswa yang tidak memperhatikan penjelasan soal dengan baik, sehingga siswa hanya menuliskan sebagian apa-apa informasi dalam soal. Siswa mengalami kesalahan pada tahap mentransformasi masalah disebabkan oleh siswa yang tidak memahami soal dengan baik dan siswa yang tidak sepenuhnya mengerti pada materi. Penyebab siswa mengalami kesalahan pada tahap memproses masalah disebabkan oleh siswa yang tidak memahami sifat aljabar dengan baik. Siswa mengalami kesalahan pada tahap menulis jawaban akhir/kesimpulan disebabkan oleh siswa yang menganggap hasil kesimpulan jawaban tidak penting, sehingga tidak menuliskan kesimpulan secara lengkap dan siswa yang salah pada tahap lainnya. Alternatif solusi yang diberikan untuk mengurangi kesalahan yang sama terjadi pada pembelajaran geometri adalah: Menggunakan model pembelajaran yang sesuai, Membahas singkat pembelajaran yang sudah lewat, Melakukan bimbingan pribadi, Melaksanakan ice breaking sebelum kegiatan pembelajaran, dan Menggunakan alat peraga dalam pembelajaran dan media yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Dr. Kms. Amin Fauzi, M.Pd selaku pembimbing skripsi yang membina dan membimbing penelitian ini agar lebih baik. Juga kepada ibu Dr. Izwita Dewi, M.Pd, bapak Elmanani Simamora, M.Si, dan ibu Nice Rejoice Refisis, S.Pd, M.Stat selaku penguji dalam melakukan penelitian ini. Serta bapak ibu staf dan pengurus Universitas Negeri Medan yang membantu dalam pengurusan surat izin dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. S., Choirudin, Ningsih, E. F., Dewi, T., & Maseleno, A. (2019). Developing an Interactive Mathematics Multimedia Learning Based on Ispring Presenter in Increasing Students' Interest in Learning Mathematics. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 135–150. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24042/ajpm.v10i1.4445>
- Jeheman, A. A., Gunur, B., & Jelatu, S. (2019). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191–202. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.454>
- Layn, M. R., & Kahar, M. S. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*, 3, 59 – 145.
- Maharani, A. F., & Prihatnani, E. (2019). Newman ' S Error Analysis Dalam Geometri Ruang. *Jurnal Cendekia*, 03(02), 447–461.
- Marthani, G. Y., & Ratu, N. (2022). Media Pembelajaran Matematika Digital “BABADA” pada Materi Kesebangunan Bangun Datar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 305–316.
- Muslimin, & Sunardi. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA Pada Materi

- Geometri Ruang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 171–178.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18323>
- Naja, F. Y., Mei, A., & Sa'o, S. (2022). Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Berbantu Alat Peraga Pada Materi Geometri SMP Kelas VII. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3469–3476.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6126>
- Ningsih, W., Rohaeti, E. E., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Aritmatika Sosial Berdasarkan Tahapan Newman. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 177–184. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.177-184>
- Pranata, M. sofyan adi, Susanti, R. ayu, & Jannah, Q. (2021). The Effectiveness Of Ice Breaking To Increase Students' Motivation In Learning English. *IJOEEL*, 3(1), 31–38.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *BASICEDU*, 6(4), 6313–6319.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Safitri, F. A., Sugiarti, T., & Utama, F. S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Datar Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA). *Profesi Keguruan*, 5(1), 42–49.
- Sari, F. Y., Supriadi, N., & Putra, R. W. Y. (2022). Model Pembelajaran CUPs Berbantuan Media Handout: Dampak terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 95–106.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.690>
- Sundayana, R., & Parani, C. E. (2023). Analyzing Students' Errors in Solving Trigonometric Problems Using Newman's Procedure Based on Students' Cognitive Style. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 135–144. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.762>
- Yanti, D., & Haji, S. (2019). Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 265–280.
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i2.1744>
- Yunita, A., Juwita, R., & Kartika, S. E. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 23–34.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.589>